indelcasa
ingeniería del calor

SOLARONICS
CHAUFFAGE

TUBO RADIANTE A GAS

SOLARTUBE

CE

TUP 50

SO TUP50 MI 0089 220513-R4

indelcasa
ingeniería del calor
Pol. Ind. Granada II - Parcela AB-6, Nave 13 - E 48530 Ortuella - Bizkaia
Tfno. +34 902 107780 – Fax +34 94 4467076 E-mail: webmaster@indelcasa.es - www.indelcasa.es

Solartube TUP 50

Tubo radiante a gas

AVISO

El tubo radiante **SOLARTUBE TUP 50** que usted va a poner en servicio ha sido objeto de muchos años de investigación y de perfeccionamiento.

Sobre este equipo se han realizado numerosos ensayos y controles impuestos por la directiva europea del gas: Seguridad mecánica y eléctrica, fiabilidad, higiene de combustión...

Gracias a sus exigencias técnicas, el sello constituye el reconocimiento oficial de la calidad de diseño, de fabricación y de prestaciones de estos equipos.

La longevidad y prestaciones de este equipo serán óptimas si su utilización y mantenimiento se realizan según lo indicado en este manual y de acuerdo a las prescripciones en vigor.

INDELCASA ofrece una garantía de un año, en piezas y mano de obra en fábrica, válida a partir de la fecha de suministro de los equipos.

Esta garantía es válida solamente si se observan las recomendaciones de este manual técnico, que constituyen las instrucciones del constructor y con el envío del bono de garantía que viene con cada equipo.

Una vez que el instalador haya verificado que el montaje respeta las prescripciones de este manual, es su responsabilidad:

1/ Informar al usuario:

- Que no puede realizar por sí solo ninguna modificación al diseño de los aparatos, ni a la realización de la instalación.
  Cualquier modificación (cambio, retirada, ...) de los componentes de seguridad o de piezas que influyan en el rendimiento del equipo o sobre la higiene de la combustión, conduce sistemáticamente a la supresión del marcado CE del aparato.

- Que es indispensable efectuar las operaciones de limpieza y de mantenimiento indicadas en este manual. Se recomienda una operación anual de mantenimiento preventivo.

  INDELCASA puede llevar a cabo este mantenimiento bajo forma de contrato de mantenimiento anual.

2/ Entregar al usuario el manual de uso y de mantenimiento del equipo.

INDELCASA, con autorización del organismo notificador del marcado CE, se reserva el derecho a actualizar este manual. Solamente el manual que se adjunta al producto en el momento de su suministro puede ser considerado como contractual.

IMPORTANTE : Este aparato no debe ser utilizado en un local doméstico.

MANUAL DE INSTRUCCIONES

Solartube TUP 50

Tubo radiante a gas

SUMARIO

1. Principio de calefacción ..... Pág. 3

2. Principio de funcionamiento ..... Pág. 3

3. Descripción ..... Pág. 5

4. Especificaciones técnicas ..... Pág. 8

5. Características dimensionales ..... Pag. 9

INSTALACIÓN

1. Reglamentación ..... Pág. 10

2. Suministro ..... Pág. 11

3. Ensamblaje ..... Pág. 12

4. Implantación ..... Pág. 15

5. Conexión a gas ..... Pag. 19

6. Alimentación eléctrica y regulación ..... Pág. 21

7. Aire de combustión ..... Pág. 25

8. Productos de combustión, ventilación ..... Pág. 25

9. Puesta en marcha ..... Pág. 30

FUNCIONAMIENTO

1. Ensayos al comienzo de temporada ..... Pág. 31

2. Mantenimiento ..... Pág. 31

3. Anomalías de funcionamiento ..... Pág. 32

4. Piezas de recambio ..... Pág. 33

indelcasa
ingeniería del calor

Solartube TUP 50

Tubo radiante a gas

1. PRINCIPIO DE CALEFACCIÓN

Todo objeto con una temperatura superior al 0 absoluto, emite energía bajo forma de radicación electromagnética.

Esta radiación, que se propaga en línea, puede ser reflejada y se transforma en calor al entrar en contacto con los cuerpos.

Esta radiación se denomina infrarroja, cuando las temperaturas de emisión son del orden de algunas centenas de grados.

Este tipo de radiación no calienta el aire de los edificios, solo los cuerpos con los que entra en contacto y por lo tanto se adapta especialmente bien en la calefacción de edificios que tengan una o varias de las características siguientes:

- gran volumen y altura,
- poco o débilmente aislados,
- que requieran importantes renovaciones de aire.

O que necesiten:

- calefacción intermitente,
- calefacción por zonas.

2. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El tubo radiante a gas SOLARTUBE TUP constituye un sistema de calefacción “directo”, suspendido, que funciona con gas natural, conforme a la directiva europea relativa a los aparatos a gas.

Es un equipo de producción y emisión de calor por radiación infrarroja, que puede funcionar sin chimenea (los productos de la combustión son expulsados al interior del local a calefactar), o con chimenea (evacuación de los productos de la combustión al exterior del local).

SOLARTUBE	**POTENCIA NOMINAL**	
TUP 50	47 kW PCI	52 kW PCS

El **SOLARTUBE TUP 50** está caracterizado por la combustión de gas en el interior de un tubo en forma de “U”.

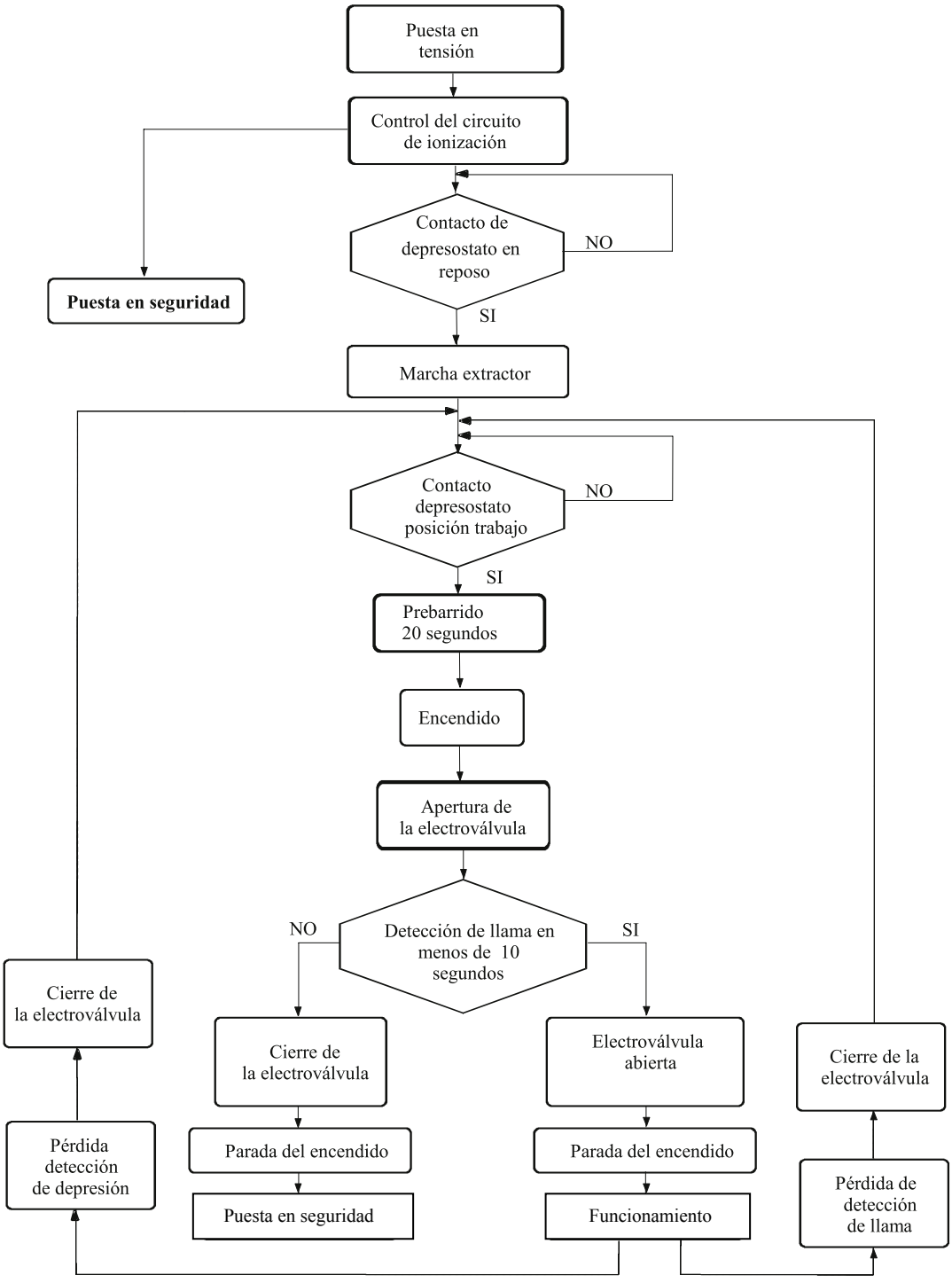
El quemador TUP 50 incluye la tecnología de “llama impulsada”. En la que los productos de la combustión son impulsados a través de los tubos hacia el exterior del equipo.

El tubo, calentado de esta manera, emite radiación infrarroja que, gracias a un reflector superior, es dirigida y focalizada hacia los cuerpos a calentar.

Solartube TUP 50

Tubo radiante a gas

CICLO DE FUNCIONAMIENTO



NOTA: Rearme por desconexión eléctrica y nueva conexión.

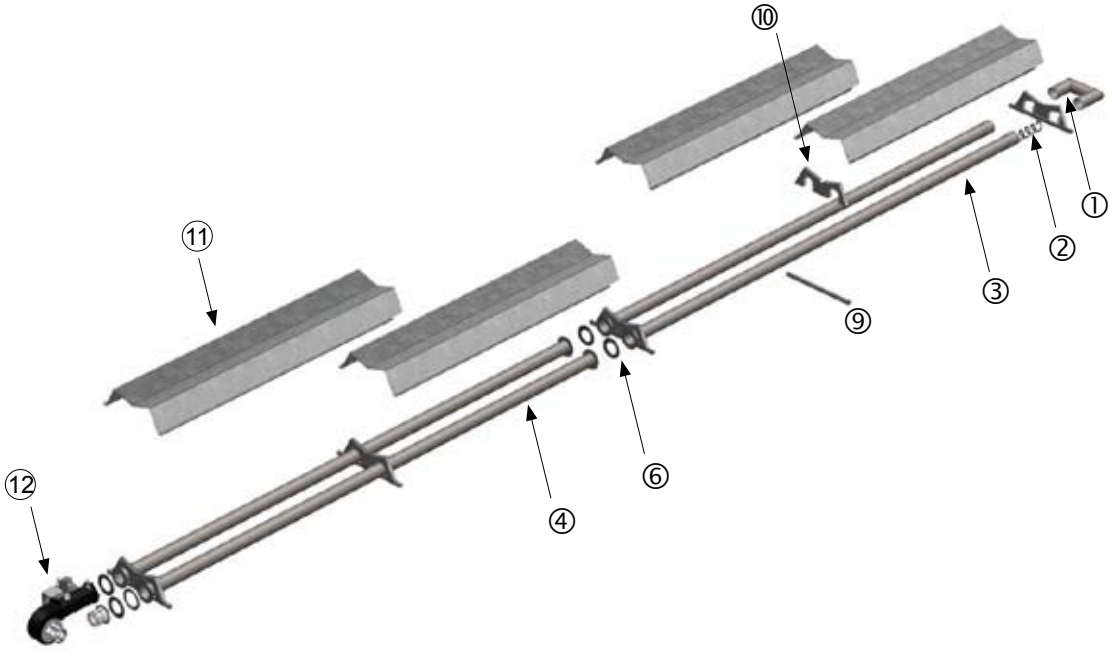
Solartube TUP 50

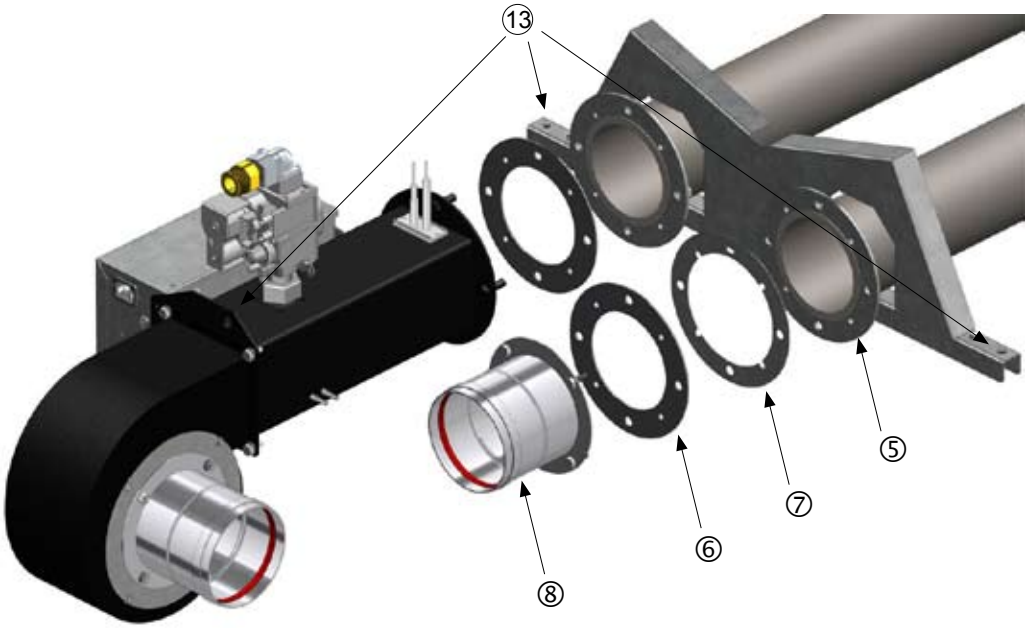
Tubo radiante a gas

3. DESCRIPCIÓN

Marcado CE

El **SOLARTUBE TUP 50**, está marcado con el sello CE para su funcionamiento con gas natural, conforme a la directiva europea relativa a equipos a gas.





Solartube TUP 50

Tubo radiante a gas

Pos	DESIGNACIÓN	Nº	OBSERVACIONES
1	Codo a 180º	1	Acero
2	Turbuladura	1	Acero
3	Tubo lado codo a 180º	2	Ø Exterior 101,6 mm Longitud 4,446 m
4	Tubo lado quemador	2	Ø Exterior 101,6 mm Longitud 4,445 m
5	Brida	6	Para unión de tubos y quemador
6	Junta tubo	4	Para unión de brida
7	Junta de compensación de brida	1	1 mm de espesor de acero para evitar la deformación de la junta de aluminio
8	Adaptador chimenea	1	Fabricado en aluminio para adaptar la salida humos a Ø 100 mm
9	Zonas suportación	5	Soporta los tubos y las conexiones de colgado
10	Soporte reflector	5	-
11	Reflector	4	Acero - Dirige la radiación
12	Cajón quemador	1	-
13	Conexiones de colgado	11	-
-	Cemento refractario	1	Para la unión entre el codo y los tubos
-	Tornillo autoperforante para unión tubos a codo a 180º	2	Ø 4,8 x16mm

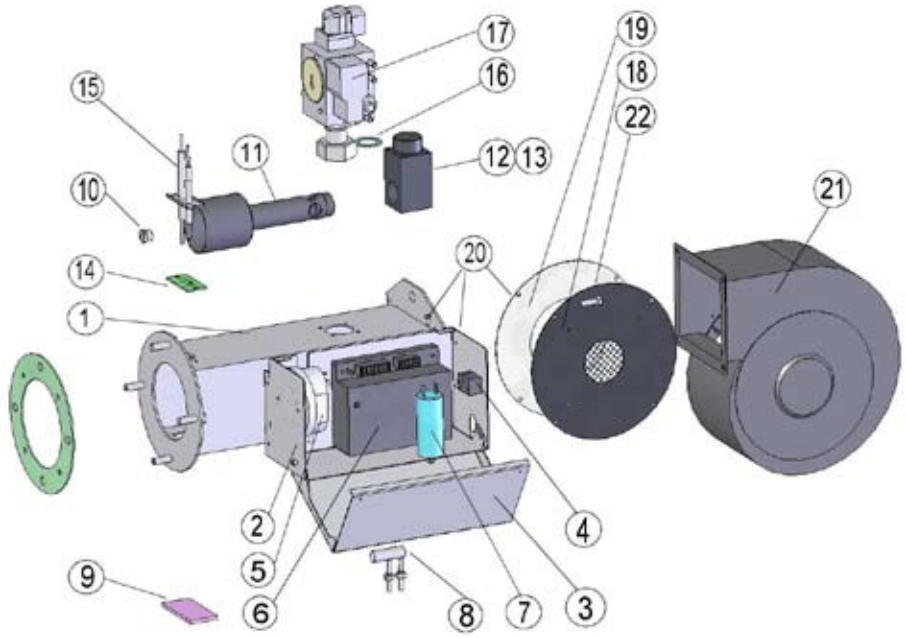
Nota : La descripción realizada corresponde con la versión estándar con tubos largos.
La versión de tubos cortos se realiza bajo pedido.

	Tubos	
Versión:	Número	Longitud
Tubos largos (Estándar)	4	4,45 m
Tubos cortos (Bajo pedido)	8	2,28 m

Solartube TUP 50

Tubo radiante a gas

DESPIECE QUEMADOR



Pos	DESIGNACIÓN	Nº	OBSERVACIONES
1	Cámara combustión	1	
2	Capó fijo	1	
3	Capó móvil	1	Cierre mediante tornillos
4	Conector eléctrico	1	Tipo CEE22
5	Presostato y tubo de silicona Ø Interior 4 mm – Ø Exterior 6 mm	1	Controla el consumo de aire de la combustión
6	Tarjeta electrónica	1	Controla el encendido, la llama y las seguridades
7	Condensador del motor	1	6 µF 400V por ventilador
8	Tubo venturi	1	Conectado al presostato
9	Mirilla para visualización de llama	1	De cristal resistente a altas temperaturas
10	Inyector	1	Véase página 8
11	Antorcha del quemador	1	
12	Cabeza quemador	1	
13	Soporte cabeza quemador	1	
14	Tornillos y arandelas M4	4	HM4X12 y arandelas
15	Electrodos	1	Encendido e ionización – cables integrados
16	Junta de gas	1	32 x 22 x 2
17	Válvula de gas	1	

Solartube TUP 50

Tubo radiante a gas

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Conexión Gas

Gas Natural	G 20
Potencia nominal PCI	47 kW
Potencia nominal PCS	52 kW
Conexión de Gas	¾" -Cilíndrica hembra

Gas	Presión de alimentación nominal (mbar)	Diámetro inyector (mm)	Presión Inyector (mbar)	Caudal nominal (Nm^3/h)
G 20	20	7,1	10,8	4,6

La presión del inyector se debe verificar, después de 30 minutos de funcionamiento.

El quemador funciona **únicamente** con Gas Natural G20

La presión de gas en el inyector se puede ajustar mediante el ajuste del tornillo de regulación.

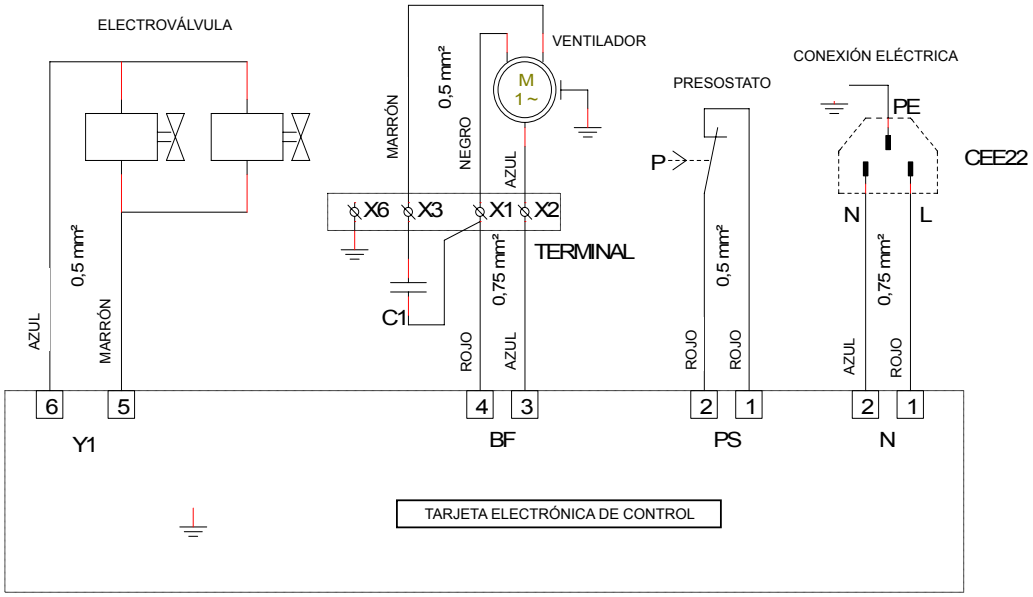
Conexión eléctrica

Conexión eléctrica	CEE22
Tensión nominal	230V 50Hz
Potencia nominal PCS	140 VA
Consumo eléctrico en servicio	0,6 A
Consumo eléctrico en el encendido	1 A

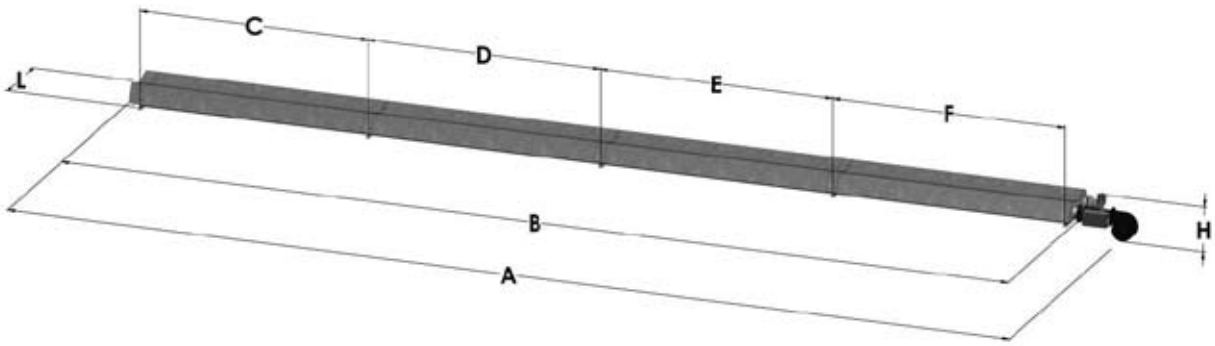
Solartube TUP 50

Tubo radiante a gas

Esquema eléctrico del quemador



5. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES



A	B	C	D	E	F	L	H	Peso
9570	9035	2175	2220			650	420	145 kg

Puntos de suspensión	11
Peso total (kg)	145

indelcasa
ingeniería del calor

INSTALACIÓN

1. REGLAMENTACIÓN

La instalación de estos aparatos debe de ser ejecutada conforme a las prescripciones y reglamentos en vigor, que deben de ser respetadas por todos los gremios que intervengan durante la fase de instalación de los mismos.

Es responsabilidad de las empresas instaladoras que se cumplan el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (**RITE**), así como el reglamento de instalaciones de gas propias de los locales a los que van destinados los equipos:

LOCALES INDUSTRIALES

Será de aplicación el Reglamento de Normas Básicas de Instalaciones de Gas.

LOCALES DESTINADOS A USOS COLECTIVOS O COMERCIALES

Será de aplicación el Reglamento de Instalaciones de gas de Locales destinados a Usos Domésticos, Colectivos o Comerciales, así como sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

Serán igualmente de aplicación, los requisitos que en materia de seguridad industrial puedan establecer las Comunidades Autónomas con competencia legislativa sobre industria, cuando se traten de instalaciones radicadas en su territorio.

Las normas y reglamentos aquí indicados se encuentran en los Boletines Oficiales de Estado y pueden ser solicitadas a:

CENTRO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA
Dr. Fleming, 7 – 2º
28036 MADRID

Para más información diríjanse a los Órganos competentes en lo relativo a instalaciones que utilizan combustibles gaseosos.

Es responsabilidad del instalador la verificación del buen funcionamiento de los aparatos una vez instalados y conectados a las redes eléctricas y de gas.

Es igualmente responsabilidad del instalador, formar al usuario de los aparatos en su funcionamiento y mantenimiento, así como de entregar al usuario final el presente Manual Técnico.

Solartube TUP 50

Tubo radiante a gas

2. SUMINISTRO

Cada **SOLARTUBE TUP50** se entrega de la siguiente forma:

- Los tubos y los reflectores irán en un palé independiente.
- El resto de partes serán entregadas en una caja que contiene:
  - Quemador montado.
  - Codo a 180º para unión de los tubos.
  - Soportes de los tubos.
  - Juntas de compensación y de unión de tubos.
  - Adaptador para la chimenea.
  - Bolsa de tornillería.
  - Un tubo de cemento refractario.
  - Las instrucciones.

    * 25 tornillos M5x12: Para fijación de los reflectores y soportes.
    * 4 tornillos M6x20: Para fijación del adaptador para la chimenea.
    * 8 tornillos M8x25: Para la unión de las bridas.
    * 18 tornillos autoperforantes 4,2 x 12,7: Para el montaje de reflectores.
    * 4 tornillos autoperforantes 4,8 x 16: Para montaje del codo.

Cuando la expedición está compuesta por varios tubos radiantes, se entregará una única documentación técnica en una de las cajas.

Solartube TUP 50

Tubo radiante a gas

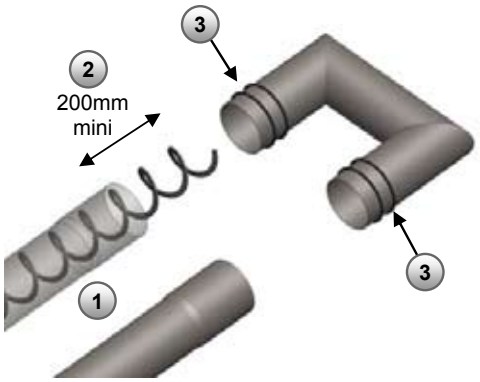
3. ENSAMBLAJE

El ensamblaje a de realizarse en el suelo.

1. Introduzca los dos tubos abocardados en el codo a 180º.

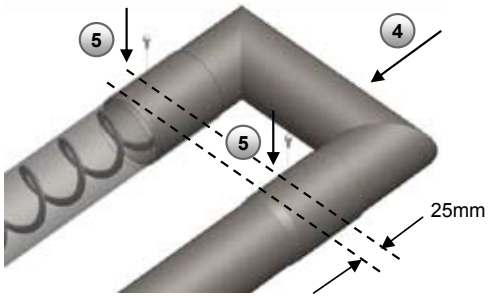
2. Introducir la turbuladura en el interior del tubo izquierdo, dejando un mínimo de 200 mm en el exterior.

3. En los 2 finales del codo, preparar dos anillos de cemento refractario, a 30 y 60 mm de distancia del final.



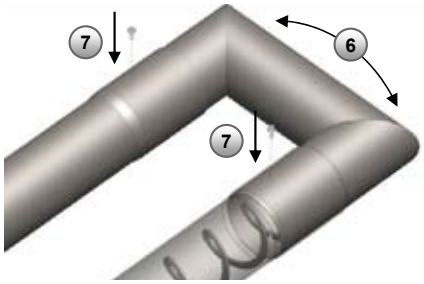
4. Introducir hasta el final el codo dentro de los tubos, tener cuidado de que el final del turbulador tiene que tocar el extremo inferior del codo.

5.Atornilla los tubos al codo con 2 tornillos 4,8x16, a una distancia de 25 mm del inicio del abocardado del tubo.



6. Gire el codo al revés, teniendo cuidado de mantener la turbuladura tocando el extremo inferior del tubo. (mantener el codo abajo)

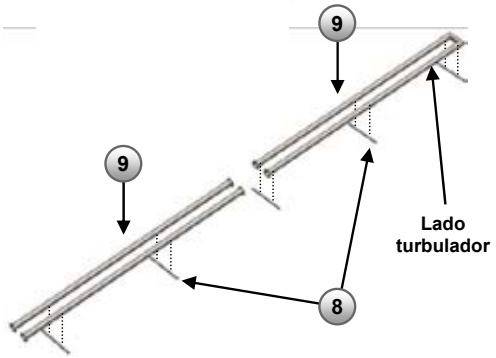
7.Atornillar el otro lado del tubo como en el punto 5.



8. Colocar en el suelo las 5 barras de suportación, en su posición aproximada.

9. Montar el conjunto de tubos-codo y los otros 2 tubos en las barras de suportación

Precaución : El turbulador en el lado de retorno (parte derecha del esquema)

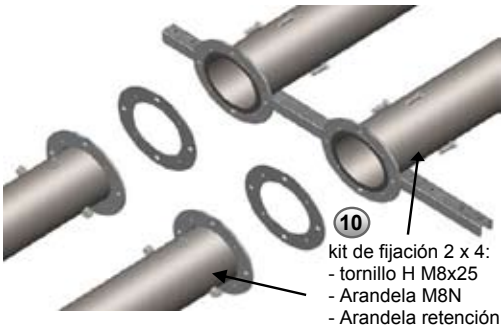


Solartube TUP 50

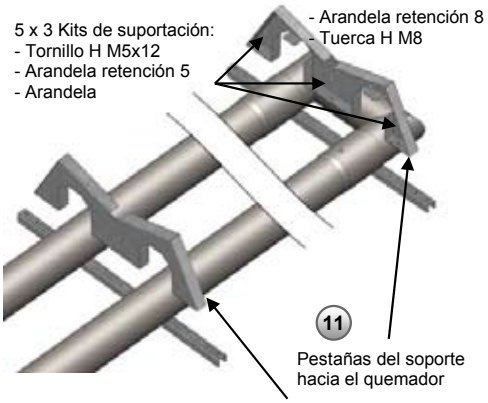
Tubo radiante a gas

10. Conexionar los tubos mediante las bridas y las juntas.

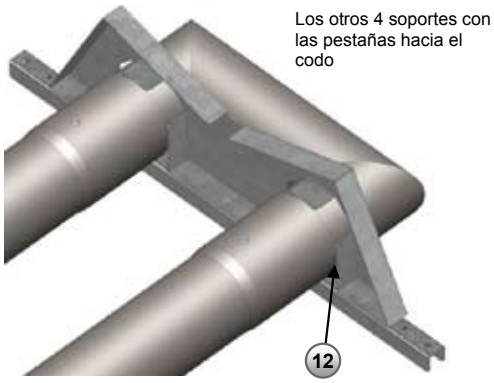
Precaución: Apriete las tuercas en orden escalonado con pares homogéneos y controlados (Para evitar fugas)

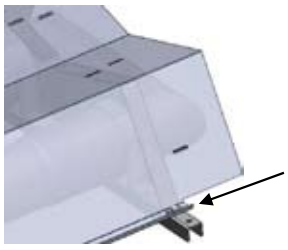


11. Atornillar a las barras de suportación, los soportes de los reflectores teniendo en cuenta que el soporte del codo se instala al revés que los otros 4.



12. Colocar las pestañas del soporte del reflector contra el abocardado de los tubos.





Lado codo :
- Centrar los tornillos en los agujeros y no apretar fuertemente para permitir la libre dilatación del reflector.

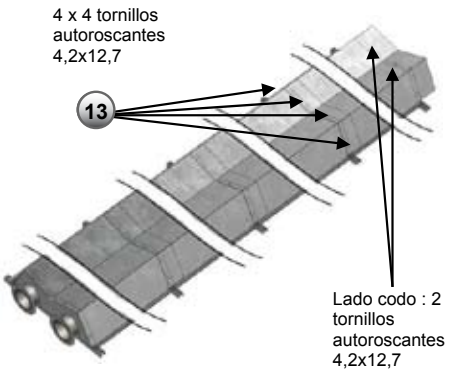
indelcasa
ingeniería del calor

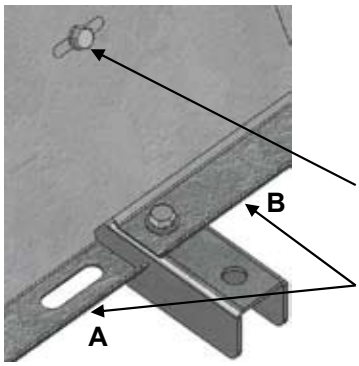
Solartube TUP 50

Tubo radiante a gas

13. Fijar los reflectores solamente a las barras de suportación comenzando desde el codo. Respetar el sentido de montaje.

Desplazar el conjunto de reflectores, barra de suportación y soporte de reflector hasta hacer coincidir los agujeros, después atornillarlos con los 18 tornillos autorroscantes 4,2 x 12,7





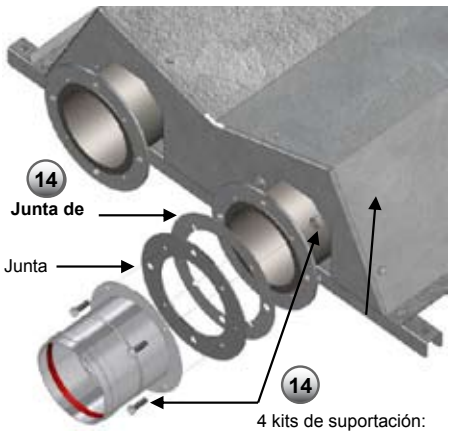
Centrar los tornillos en los agujeros y no apretar fuertemente para permitir la libre dilatación del reflector.

El reflector **A** ha de estar por encima del **B**

14. Colocar el adaptador de chimenea utilizando la junta y la junta de compensación en el tubo de salida. La junta de compensación es necesaria para evitar las deformaciones del adaptador de chimenea.

Precaución: Apriete las tuercas en orden escalonado con pares homogéneos y controlados (Para evitar fugas)

Precaución: Nunca apriete el adaptador de chimenea sin la junta de compensación

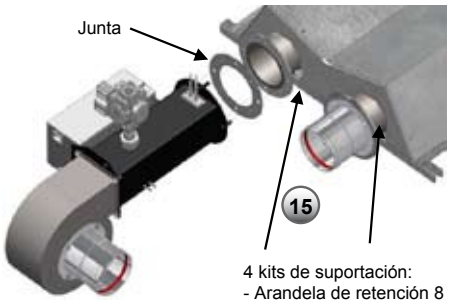


4 kits de suportación:
- Tornillo H M6x20
-Arandela de retención 6
- Arandela M6N
- Tuerca H M6

15. Unir el quemador al tubo utilizando la junta

Precaución: Apriete las tuercas en orden escalonado con pares homogéneos y controlados (Para evitar fugas)

Precaución: El quemador debe instalarse en el lado izquierdo (mirar esquema)



4 kits de suportación:
- Arandela de retención 8
- Arandela M8N
- tuerca H M8

indelcasa
ingeniería del calor

Solartube TUP 50

Tubo radiante a gas

4. IMPLANTACIÓN

El **SOLARTUBE** está diseñado para trabajar en atmósferas industriales.

Sin embargo, es preferible indicarnos la naturaleza exacta de la atmósfera y si pudiera estar cargada de agentes agresivos o corrosivos.

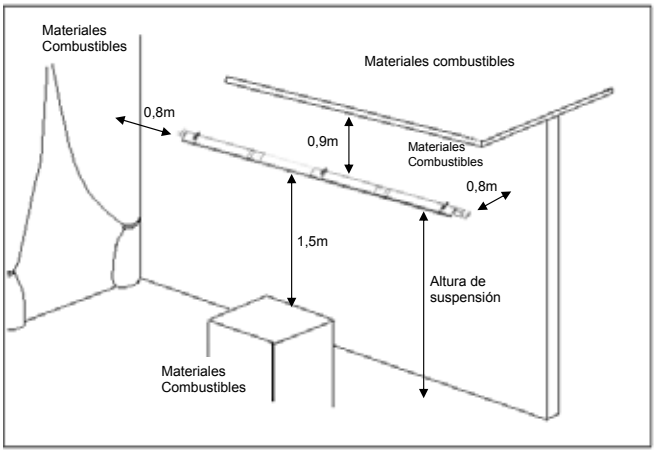
La potencia, el número, la altura y la posición de montaje del **SOLARTUBE** deben de estar correctamente adaptados a las necesidades de la instalación.

- EMPLAZAMIENTO DEL **SOLARTUBE**

Es conveniente respetar los puntos siguientes:

	TUP 50
Altura mínima aconsejada (m)	8
Altura máxima aconsejada (m)	14

- Alturas recomendadas de instalación:



- Distancias mínimas con relación a materiales combustibles:
Altura de suspensión recomendada desde los 8 m hasta los 14 m.

Además de respetar las distancias de seguridad de materiales combustibles, es recomendable no posicionar cables o equipos eléctricos, bajo la radiación directa del tubo. Debido a que el calor producido por la radiación puede acelerar el envejecimiento de los aislamientos eléctricos.

Por ejemplo, en el típico caso en el que el TUP 50 es instalado por encima del puente grúa. Se aconseja colocar una chapa de acero galvanizado sobre el motor, separada 5 cm, para evitar la radiación directa sobre el motor y su posible recalentamiento.

EXPANSIÓN DEL EQUIPO

Como consecuencia de la gran longitud del equipo y de trabajar éste a altas temperaturas, el equipo se dilata. Este es un fenómeno normal pero hay que seguir una serie de indicaciones para evitar forzar el equipo.
Indicaciones:

Solartube TUP 50

Tubo radiante a gas

- El punto fijo se sitúa en el codo a 180º.
- El incremento de longitud de los tubos, se produce desde el codo a 180º hacia el quemador.
- Los tubos deslizan sobre los soportes para evitar forzar los reflectores y los puntos de suportación.
- Debido a las altas temperaturas de trabajo, mientras el codo a 180º prácticamente no se desplaza, el lado del quemador llega a desplazarse hasta 5 cm respecto de su posición inicial. Por lo que se aconseja tomar las siguientes indicaciones:

  - **Soporte del quemador:** Desplazar el punto de suportación tal y como se indica en el capítulo de suportación.
  - **Conexión de gas:** Preveer el desplazamiento del quemador para la longitud del flexible de conexión.

ELEVACIÓN DEL EQUIPO

El equipo se monta en suelo y posteriormente se eleva hasta su altura de suspensión mediante dos grúas elevadoras.
Las grúas elevadoras tendrán que posicionarse tal y como se describe en el dibujo para equilibrar la carga.

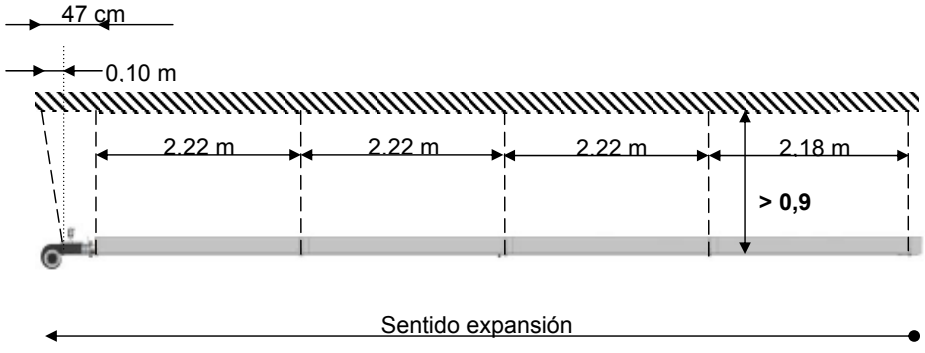
Posición de apoyo para el alzado del equipo

SUPORTACIÓN

El equipo necesita 11 puntos de fijación (Uno especialmente para el quemador) y hay que respetar las indicaciones inferiores para que el equipo permita dilatar.

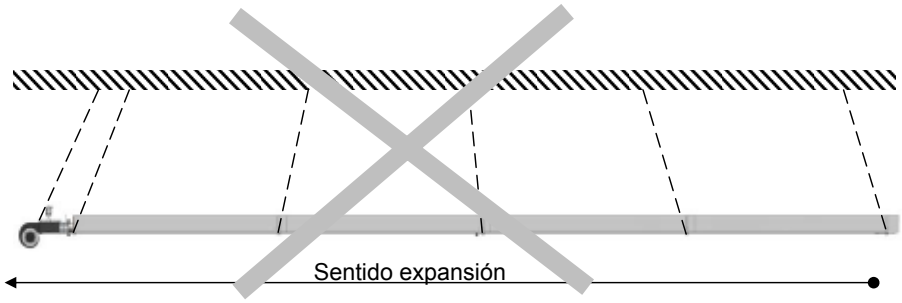
Las suspensiones han de ser flexibles (cadenas, cables de acero…), para que las tensiones entre los puntos de suportación sean distribuidos equitativamente-
La longitud de las cadenas o cables de suspensión no debe ser inferior a 0,9 m.

Los 10 puntos de suportación del tubo, han de ser colocados perpendicularmente a la dirección longitudinal del mismo. Mientras el punto de suportación del quemador debe desplazarse 10 cm con respecto a la vertical (mirar dibujo) para evitar crear tensiones en el punto de suportación, cuando el equipo se desplace como consecuencia de las dilataciones.



Solartube TUP 50

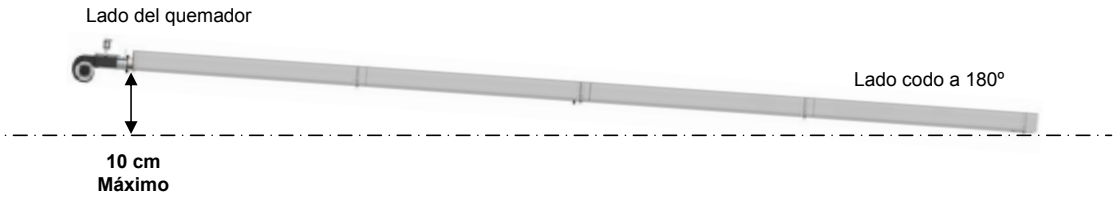
Tubo radiante a gas



- La longitud de los cables de suspensión debe ser mayor que 0,9 m
- No inclinar los cables de suspensión hacia el interior.

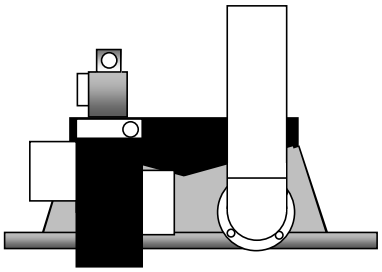
Inclinación longitudinal

El equipo se puede colocar totalmente horizontal o ligeramente inclinado tal y como se indica en la imagen inferior, para evacuar las posibles condensaciones.

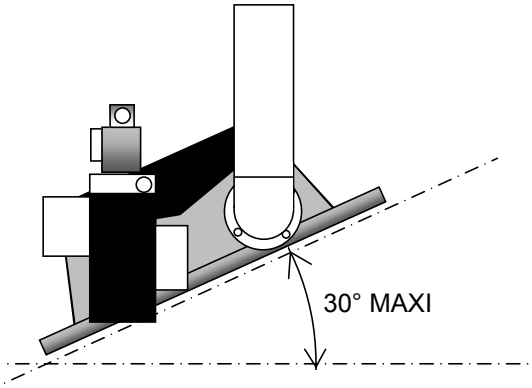


Inclinación lateral

El equipo puede ser instalado horizontalmente o inclinado lateralmente tal y como se indica en el dibujo. La inclinación del equipo permite distribuir la misma radiación en una mayor superficie.



Montaje Horizontal



Montaje inclinado 30º

Precaución:

- La inclinación no debe ser mayor de 30º

- Cuando el equipo esta inclinado el quemador se colocará en la parte Inferior (véase dibujo)

- El quemador siempre irá en la parte izquierda y la salida de humos en la derecha. Las posiciones no se pueden cambiar.

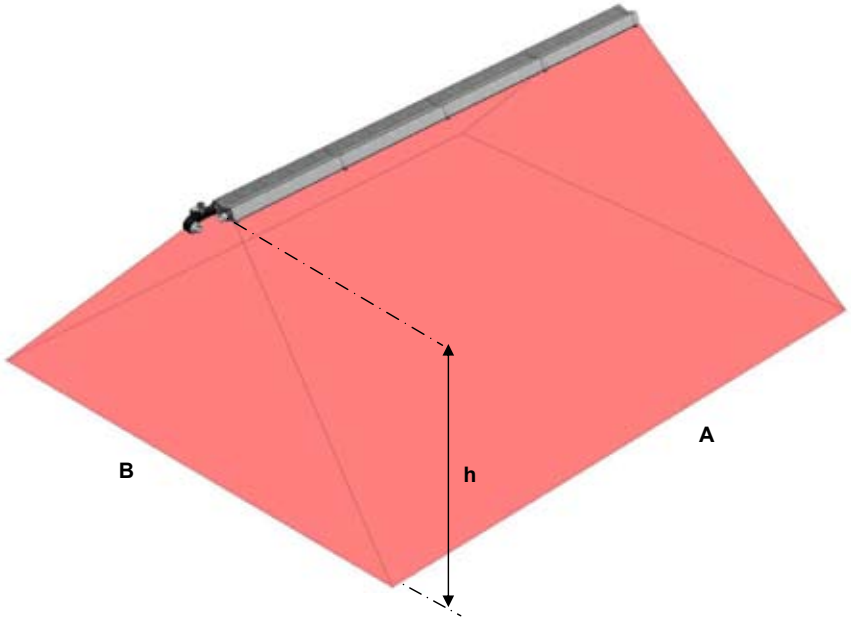
Solartube TUP 50

Tubo radiante a gas

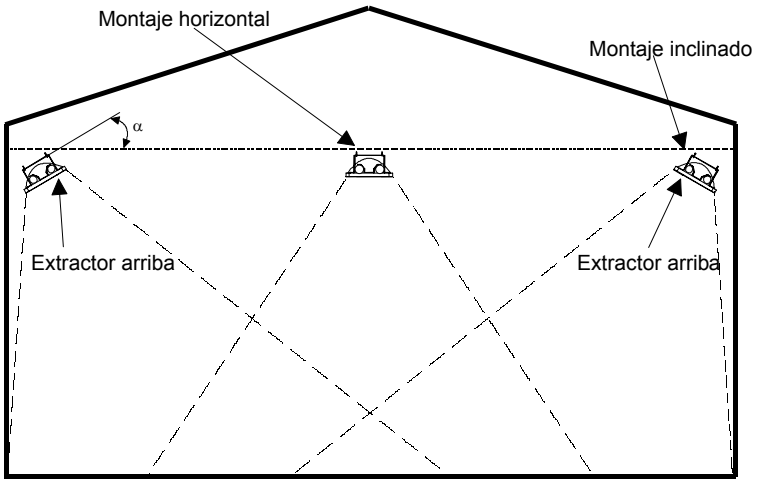
Superficie radiada

La combinación de la unión de la superficie radiada de los diferentes equipos hace posible poder cubrir de forma uniforme y completamente la superficie de la sala a calefactar.

			Área Cubierta
	Alta de suspensión		h
Horizontal	Largo (m)	A	3 x h
	Ancho (m)	B	2,1 x h
Inclinado 30º	Largo (m)	A	3 x h
	Ancho (m)	B	2,3 x h



Diferentes tipos de montaje permiten cubrir uniforme y totalmente la superficie del local.



Solartube TUP 50

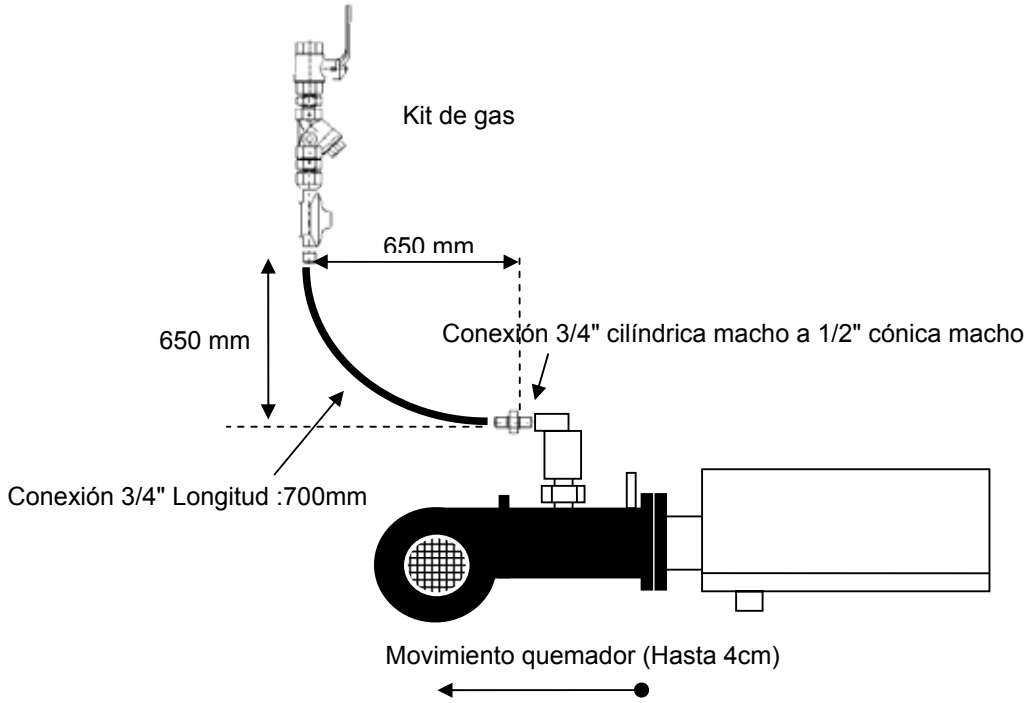
Tubo radiante a gas

5. CONEXIÓN DE GAS

El **TUP 50** viene preparado y ha sido probado con el tipo de gas indicado en la placa de características.

Las tuberías de gas deben de ser golpeadas y luego sopladas con aire comprimido antes de ser utilizadas en su instalación.

La conexión de gas al tubo radiante, se encuentra en la parte superior del quemador a través de la toma solenoidal (No cilíndrica) de ½" hembra.



La posición del flexible debe permitir el movimiento del quemador, sin riesgo a que el flexible se vea forzado por el movimiento del quemador.

Equipamiento de conexión

Es Obligatoria una llave de corte por cada SOLARTUBE

- **Regulador / detentor de gas ajustado a las presiones de funcionamiento del equipo, para el caso de redes de gas con presiones superiores a las requeridas (Ver especificaciones técnicas).**
- Es recomendable el montaje de un filtro de gas (tipo "Y") para proteger los diferentes elementos del tubo.
- Flexible de conexión: Para facilitar el desmontaje y evitar tensiones debidas a las dilataciones del tubo radiante. El montaje del flexible se realiza manualmente seguido de un ajuste de 1/4 de vuelta máximo mediante una llave.
- INDELCASA puede suministrar, en opción un kit de conexión de gas adecuado al gas y

presión existente en la instalación y que incluye los siguientes elementos:

- Válvula de corte de gas.
- Filtro de gas (con tapón de acceso por la parte inferior).
- Regulador/Detentor de gas.
- Flexible de conexión.
- Racores de unión.

Operaciones a realizar

- Purga de las canalizaciones

Antes de conectar los aparatos a la red de gas, es obligatorio realizar una limpieza completa y rigurosa de las canalizaciones; y proceder a la purga completa de aire.

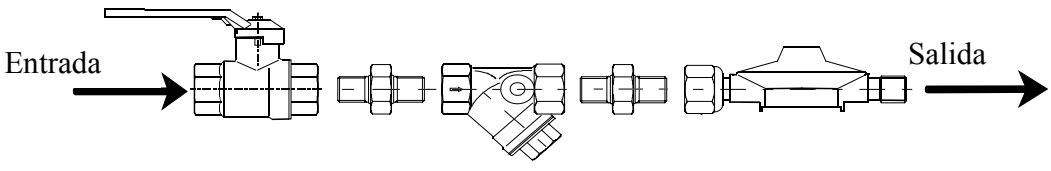
Para esta operación:

a) Verificar que las llaves de aislamiento están cerradas.
b) Poner las canalizaciones bajo presión de nitrógeno, igual a dos veces la presión de utilización.
c) Abrir las llaves de aislamiento de cada aparato. Una vez que las impurezas han sido expulsadas, cerrarlas nuevamente.

- Control de estanqueidad

Una vez los SOLARTUBE hayan sido conectados, se debe verificar la estanqueidad de las diferentes conexiones.
Esta operación debe ser igualmente realizada después de toda intervención de montaje/desmontaje.
Para realizar esta operación, utilizar una solución jabonosa o cualquier otro producto adecuado.
El kit de gas se envía como extra e incluye:

- Llave de corte (Lado tubería de gas)
- Filtro (El tapón del filtro ha de colocarse en la parte inferior)
- Regulador de gas (Lado de equipo)



Solartube TUP 50

Tubo radiante a gas

6. ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA Y REGULACIÓN

La conexión de la instalación a la red eléctrica debe ser realizada únicamente a través de un cuadro de distribución. En dicho cuadro deben de estar previstos un dispositivo de protección y un dispositivo de seccionamiento

ATENCIÓN, es **OBLIGATORIO** disponer de:

- Una tensión monofásica de 230 V. (+10% -15%), 50/60Hz.
- Una red eléctrica con neutro no imperante, es decir una red eléctrica que tenga tensión nula entre neutro y tierra.

Si no se cumple alguna de estas dos condiciones, la alimentación eléctrica solo podrá realizarse a través de un transformador de aislamiento (creación en el secundario de un neutro a 0 V. con relación a tierra).

Número de conductores

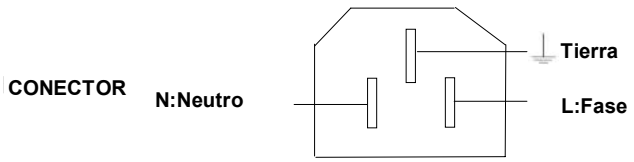
La alimentación de cada circuito debe de tener dos conductores activos (fase y neutro) de igual sección y un conductor de protección (tierra)

Potencia consumida: 140 VA para el **TUP 50**

Protección a prever:

Número de equipos	1	3	5	7	8
Fusible tipo GF	2 A	4 A	6A	8A	10A

El **SOLARTUBE** debe de ser conectado a la instalación eléctrica mediante el conector suministrado con el equipo. Es obligatorio respetar las indicaciones marcadas en el interior del conector, las cuales indican la posición de los conductores (L= Fase, N=Neutro, ⏚ =Tierra).



Recomendamos la utilización de un cable flexible multiconductor, con conductores cuya sección mínima sea 1,5 mm^2
Los colores de los conductores deben ser:
Verde-amarillo: Tierra Azul: Neutro Negro: Fase
Por otra parte es necesario conectar el quemador con el extractor mediante el cable de conexión suministrado a tal efecto.

Solartube TUP 50

Tubo radiante a gas

Los **SOLARTUBE** pueden ser regulados manual o automáticamente.

Regulación manual tipo "Todo o Nada"

Se realiza a través de un simple interruptor de funcionamiento. Estos deben de estar al alcance de la mano.

- Bien de forma centralizada a través de un interruptor general para una zona de calefacción.
- Bien de forma individual a través de un interruptor de funcionamiento por cada **SOLARTUBE.**

Material recomendado por Indelcasa:
Interruptor con fusible tipo PAC20, al cual se debe añadir obligatoriamente una protección diferencial.

Regulación automática

La regulación automática de temperatura se efectúa en modo TODO o NADA sobre la alimentación eléctrica de los aparatos.

Material recomendado por *Indelcasa*:

Cuadro de regulación electrónica protección IP55.

Designación

	hasta 6 SOLARTUBE TUP 50 por zona	
Cuadro para alimentar y regular	sin reloj programador	con reloj programador
1 zona	R11H	R11H
2 zonas		R12H
3 zonas		R13H
4 zonas		R14H

Cada cuadro de regulación
- permite alimentar y regular hasta 6 **SOLARTUBE TUP 50** por zona.
- consumo 140 VA

Cuadro R11:

Función: Regulación con **1 valor de consigna** (la misma consigna para el día y para la noche) **para regular 1 zona de SOLARTUBE.**

Componentes:
- 1 interruptor general bipolar.
- 1 protección de mando con fusible 1 A.
- 1 protección de potencia con fusible 6 A.
- Relés.
- 1 termostato electrónico de 1 llama.

Solartube TUP 50

Tubo radiante a gas

Cuadros R11H a R14H:

Función: regulación con **2 valores de consigna**:
(Una consigna para el día y una consigna para la noche / en función del reloj programador)
Para regular de **1 zona a 4 zonas de SOLARTUBE**.

Componentes:

- 1 interruptor general
- 1 protección de mando con fusible 1 A.
- 1 protección de potencia con fusible 6 A.
- Relés
- 1 termostato electrónico de 1 llama por zona.
- 1 reloj digital, diario, semanal común a todas las zonas.

Nota: Además de los cuadros eléctricos aquí indicados, es posible suministrar bajo pedido **cuadros metálicos** con el mismo tipo de protección y que realicen las mismas funciones.

Designación: Armario S1 1 a 4 zonas: ver cuadros R11H à R14H

Con relación a los cuadros definidos anteriormente R.., estos cuadros S... incorporan:

- 1 seccionador general controlado externamente por medio de una maneta que se puede bloquear para seguridad.
- 1 luz indicadora de puesta en tensión del cuadro.
- 1 conmutador marcha/paro por zona
- 1 luz indicadora de puesta en servicio por zona
- 1 conmutador “AUTO/MANU” con llave 455 para cada zona; este conmutador permite un funcionamiento forzado en modo “Manual”, sobre la temperatura de consigna día y un funcionamiento en modo “AUTO”, sobre las dos consignas día y noche y según la programación del reloj.

Los cuadros de mandos se suministran completamente cableados y con un manual de instrucciones específico. Los cuadros disponen de un conjunto de bornes que permiten una fácil conexión por parte del instalador

Con cada cuadro de regulación se debe prever:

- 1 sonda de bola negra por zona.
- 1 cable blindado 2 x 12 por zona para conectar la sonda con el cuadro.

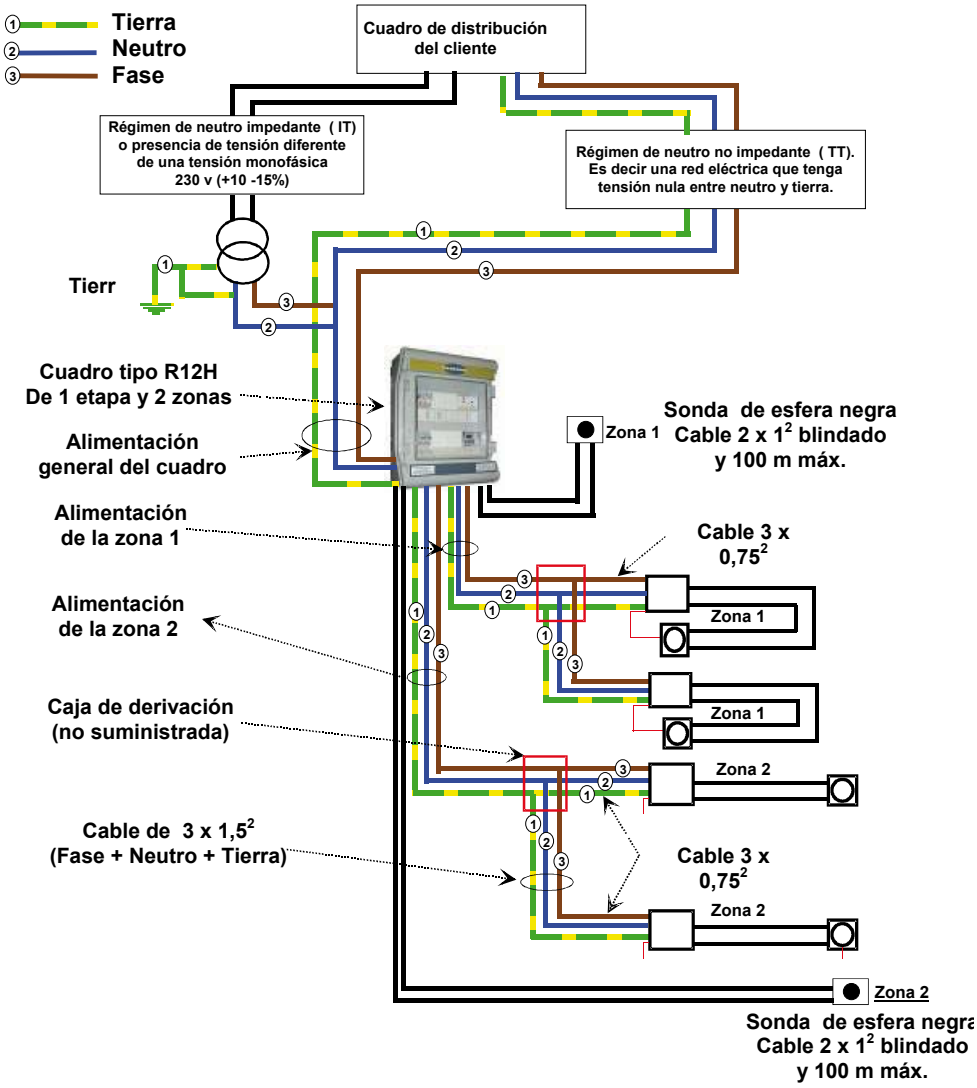
Además de respetar las instrucciones de instalación de los cuadros de regulación, es necesario:

- Colocar la sonda a la altura de un hombre, en una zona no expuesta a corrientes de aire y de forma que reciban la radiación de forma homogénea.
- Fijar la sonda mediante un aislante térmico, que evite la radiación fría del muro de fijación, la cual puede distorsionar la medida de la sonda.
- Utilizar un cable blindado para la conexión entre la sonda y el cuadro de mandos, cuya longitud no exceda de 100 m.
- Alejar al máximo el cable de unión sonda – cuadro, de cables eléctricos por los que circule una intensidad de corriente elevada.
- La modificación del cableado y disposición de los componentes del cuadro de regulación conlleva la anulación del certificado de conformidad.

Solartube TUP 50

Tubo radiante a gas

ESQUEMA DE PRINCIPIO DE UNA INSTALACIÓN


1 Tierra
2 Neutro
3 Fase
Cuadro de distribución del cliente
Régimen de neutro impedante (IT) o presencia de tensión diferente de una tensión monofásica 230 v (+10 -15%)
Régimen de neutro no impedante (TT). Es decir una red eléctrica que tenga tensión nula entre neutro y tierra.
Tierr
Cuadro tipo R12H De 1 etapa y 2 zonas
Alimentación general del cuadro
Alimentación de la zona 1
Alimentación de la zona 2
Caja de derivación (no suministrada)
Cable de 3 x 1,5² (Fase + Neutro + Tierra)
Zona 1
Sonda de esfera negra Cable 2 x 1² blindado y 100 m máx.
Cable 3 x 0,75²
Zona 1
Zona 1
Zona 2
Cable 3 x 0,75²
Zona 2
Zona 2
Sonda de esfera negra Cable 2 x 1² blindado y 100 m máx.

Cantidad máxima de equipos por zona de regulación:

12 TU.E 17 / TU.E 23 / TU.E C 23 / TL.E 23

10 TU.E 36 / TU.E C 36 / TL.E 36

7 TL.E 45 / 6 TUP 50

Los cables no deben pasar por encima del aparato. Caso de ser estrictamente necesario, la distancia entre el aparato y el cable eléctrico nunca debe ser inferior a 0,5 m.

Las tomas eléctricas a los aparatos deben realizarse con cables y conducciones flexibles con conductores de sección de 0.75 mm².

Solartube TUP 50

Tubo radiante a gas

7. AIRE DE COMBUSTIÓN

El aire de combustión puede ser tomado:

a) Del interior del local si su concepción permite la renovación de aire correspondiente.
b) Del exterior del local, a través de una conducción de toma de aire, conectada al cajón quemador del aparato, adaptado a tal efecto con el kit de conexión suministrado opcionalmente.

8. PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN – VENTILACIÓN DEL LOCAL

La elección en el modo de la evacuación de los gases de la combustión vendrá dada por el tipo de edificio a calefactar. La instalación deberá cumplir con la reglamentación vigente (RITE)

Precaución!!!

Los aparatos de calefacción estancos están homologados para las chimeneas del tipo C13, C33 y que nosotros proponemos como accesorio.
Esta prohibido el uso de cualquier otro tipo de chimeneas en equipos estancos.
Un aparato estanco que utilice cualquier otro tipo de chimenea perderá el marcado CE.

Las juntas deben de soportar una temperatura de al menos 250ºC.
El adaptador para la chimenea **nunca** debe soportar el peso propio del conducto de la chimenea. Este conducto debe ser fijado mediante una brida para permitir la dilatación del tubo.

PELIGRO: Nunca instalar el equipo sin ningún tipo de chimenea, hay riesgo de recirculación de los gases de combustión.

Nota: En caso de gases al interior colocar un codo a 90º en la salida de los gases

Para el caso de necesitar una evacuación colectiva de gases mediante un extractor comunitario, les recomendamos que se pongan en contacto con INDELCASA, para poder definir correctamente los elementos necesarios, así como la regulación apropiada de todo el sistema.

Solartube TUP 50

Tubo radiante a gas

Chimenea B23

El aire de la combustión se toma del interior del edificio.
La perdida de carga del conducto de evacuación no debe ser superior a 30 Pa-
Para calcular las perdidas de carga en un conducto liso y rígido, pueden utilizarse las siguientes equivalencias:

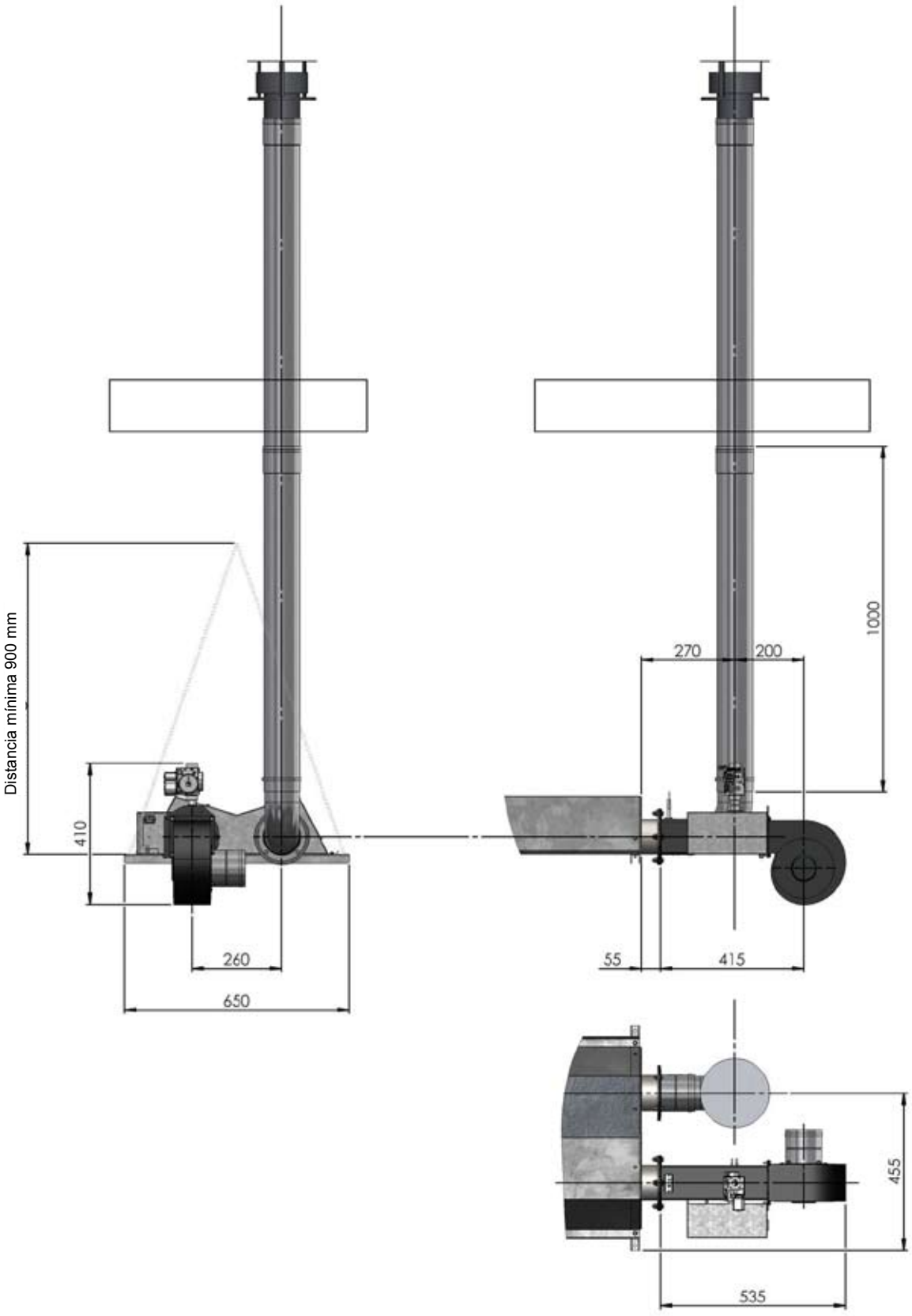
- Perdida de carga de 1 m de conducto Ø100: 3 pa
- Perdida de carga de un codo a 90º Ø100: 5 pa
- Perdida de carga de un codo a 45º Ø100: 3 pa
- Perdida de carga del sombrerete antilluvia: 13 pa

La conexión del conducto de evacuación corresponde al tipo directo (Sin corta tiros) y el diámetro del conducto de evacuación debe ser de 100 mm, nunca inferior.

El adaptador para la chimenea nunca debe soportar el peso propio del conducto de la chimenea. Este conducto debe ser fijado mediante una brida para permitir la dilatación del tubo.

Solartube TUP 50

Tubo radiante a gas



Solartube TUP 50

Tubo radiante a gas

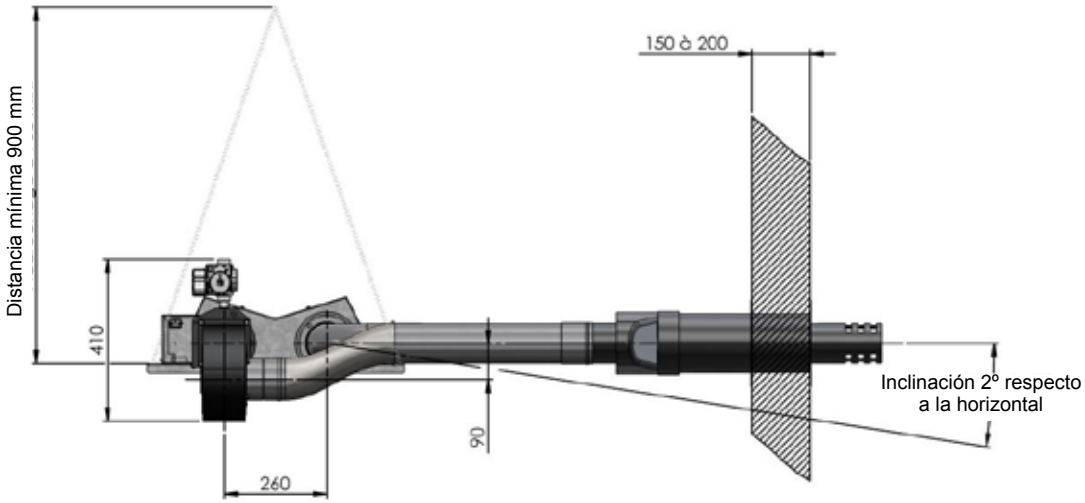
Conducto flexible
Máximo 0,5 m

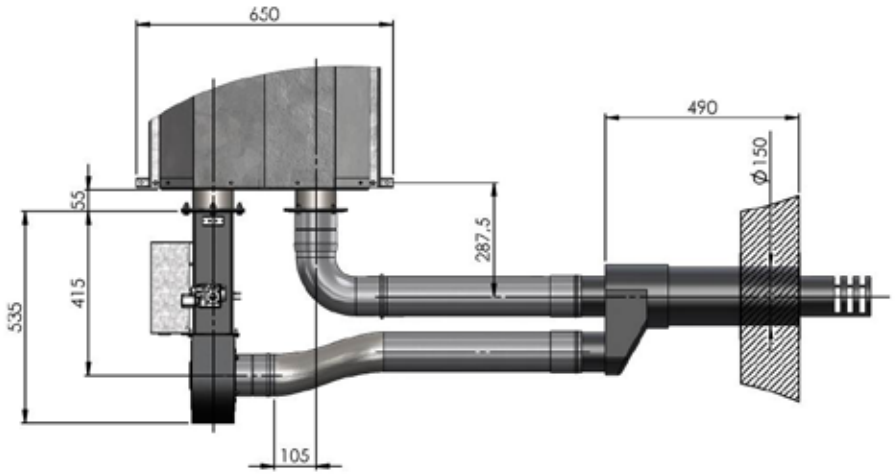
Chimenea C13

El aire de la combustión se toma del exterior del edificio.

La aspiración se conecta mediante un conducto flexible para evitar tensiones debido al desplazamiento del quemador.

La chimenea debe tener una inclinación de 2º hacia el exterior para evacuar los posibles condensados.





indelcasa
ingeniería del calor

Solartube TUP 50

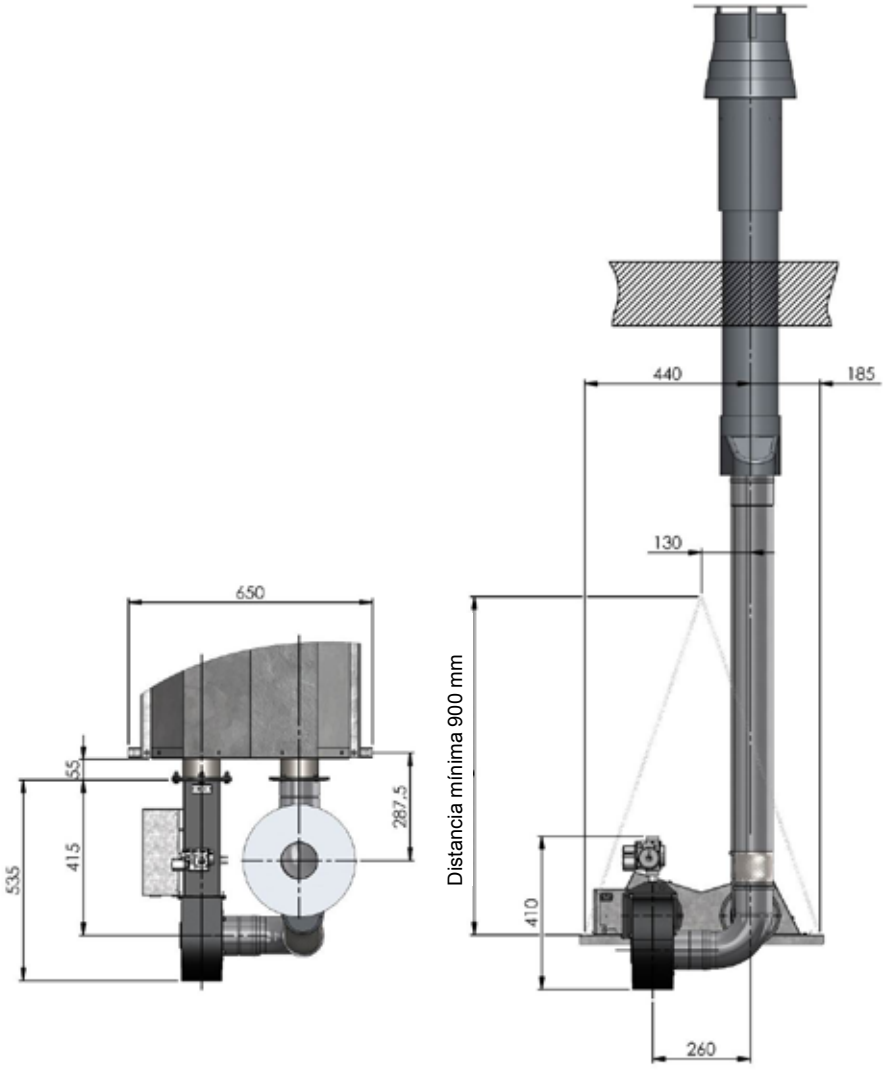
Tubo radiante a gas

Chimenea C33

Conducto flexible
Máximo 0,5 m

El aire de la combustión se toma del exterior del edificio.

La aspiración se conecta mediante un conducto flexible debido al desplazamiento del quemador.



indelcasa
ingeniería del calor

9. PUESTA EN MARCHA

Antes de la puesta en marcha es necesario que:

- La llave general de gas este abierta,
- Que el sistema de regulación reciba una orden de funcionamiento.

En caso de no cumplir estas condiciones, poner el sistema en marcha forzada después de haber verificado :

- La presión de gas antes de los estabilizadores / detentores.
- Que el tipo de gas disponible en la instalación, corresponda al indicado en la placa de características de los aparatos.
- La purga y estanqueidad de la red de gas.
- La presencia de tensión de alimentación eléctrica.

Una vez verificadas estas condiciones:

- Abrir las llaves de corte de gas.
- Poner la instalación en tensión a través del interruptor del cuadro de mandos:

    - La lámpara naranja del cajón quemador debe encenderse (aparato en tensión)
    - La lámpara verde del cajón quemador se encenderá después de un periodo de prebarrido de aproximadamente 15 segundos. (Presencia de llama).

Verificar la presión de alimentación de gas al **SOLARTUBE**, después del estabilizador / detentor, así como la presión de alimentación en el inyector. (Verificar la presión de acuerdo a los valores indicados en la tabla de la página 10).

EN CASO DE NO ENCENDIDO

Proceder a una segunda puesta en marcha, cortando la tensión eléctrica durante unos 20 a 30 segundos y volviéndola a restablecer.

ATENCIÓN: Incluso con el aparato bloqueado por seguridad, el extractor continúa en funcionamiento.

PARADA DEL SOLARTUBE

- Cortar la alimentación eléctrica.
- Cerrar la llave de corte de gas en caso de parada prolongada.

Solartube TUP 50

Tubo radiante a gas

FUNCIONAMIENTO

1. ENSAYOS AL COMIENZO DE TEMPORADA

Proceder a un ensayo de puesta en marcha para verificar el buen funcionamiento del aparato. Es normal que sea difícil encender los aparatos después de una parada prolongada. Si tras varios intentos de encendido el aparato continua sin encender, póngase en contacto con el instalador o mantenedor de la instalación.

Verificación de buen funcionamiento

Se pueden realizar dos ensayos:

a) Una vez encendido el aparato, dejarlo funcionar durante varios minutos y después cerrar la llave de corte de gas y volverla a abrir transcurridos 6 a 8 segundos.
El quemador debe de apagarse y realizar una segunda tentativa de encendido después de aproximadamente 10 segundos.

b) Como en el caso anterior, dejar funcionar el aparato durante 3 a 4 minutos. Posteriormente taponar el conducto de evacuación de gases. El quemador deberá pararse (el presostato de aire no detecta una depresión suficiente para dejar funcionar al quemador). Liberar de nuevo el conducto de extracción. El equipo debe de volver a funcionar después de transcurridos 30 segundos.

2. MANTENIMIENTO

Para mantener el SOLARTUBE en las mejores condiciones de

PRESTACIONES - FIABILIDAD - LONGEVIDAD

Recomendamos que se realice al menos una verificación del estado y funciona-miento de los mismos, por personal cualificado.

Para cualquier consulta pueden ponerse en contacto con el Servicio de Asistencia Técnica de INDELCASA.

- OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

MUY IMPORTANTE: Antes de cualquier intervención, cerrar la llave de corte de gas, así como la alimentación eléctrica del SOLARTUBE.
Las operaciones de mantenimiento anual deben incluir:

a) La limpieza del conducto de evacuación de gases (chimenea).
b) Verificación de los tubos de radiación, y si es necesario limpiarlos.
c) Limpieza del interior del quemador y del inyector de combustión.
e) Verificación y limpieza del motor y turbina del extractor.
f) Verificación de funcionamiento y limpieza del presostato de aire.

Solartube TUP 50

Tubo radiante a gas

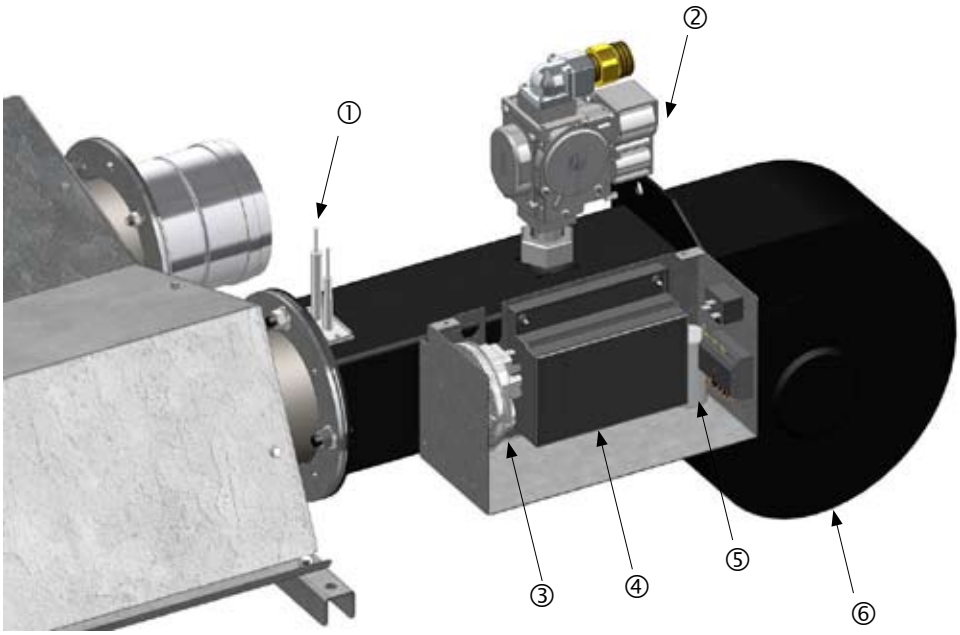
3. ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO

SINTOMAS		CAUSAS POSIBLES	SOLUCIONES
Dispositivo de encendido y control de llama	Quemador y extractor		
	El quemador se enciende, después se apaga tras un cierto tiempo de funcionamiento.	- Estanqueidad defectuosa en los diferentes puntos de conexión de los tubos radiantes. - Tubos radiantes taponados. - Inversión fase - neutro.	- Corregir la estanqueidad. - Proceder a la limpieza interior de los tubos. - Invertir fase y neutro en la conexión eléctrica.
No se produce la chispa de encendido entre el electrodo y la masa	El extractor de los productos de la combustión no gira.	- No hay alimentación eléctrica. - Tensión insuficiente. - Fusible fundido. - Inversión fase - neutro.	- Verificar la tensión eléctrica. - Engrasar las zonas de rotación del extractor. - Remplazar el fusible y buscar la causa de su rotura. - Invertir fase y neutro en la conexión eléctrica.
	El extractor gira bien.	- Electrodo de encendido a masa. - Cable de alta tensión a masa. - Electrodo de encendido sucio o roto. - Mala conexión del cable electrodo o de la masa. - Caja de control de encendido defectuosa. - Toma de presión tapada - Presostato de aire taponado o defectuoso.	- Cambiar el electrodo. - Limpiarlo con disolvente. - Verificar las conexiones. - Cambiar la caja de control. - Limpiar el presostato. - Destapar la toma de presión - Cambiar el presostato.
	No se enciende a la primera tentativa.	- Llave de corte de gas cerrada. - Conducción de gas mal purgada.	- Abrir la llave. - Purgar la conducción de gas.
El ciclo de encendido se realiza normalmente con chispas de alta tensión entre el electrodo de encendido y la masa	No se enciende con regularidad. Son necesarias varias tentativas de encendido.	- Filtro de gas sucio. - Inyector taponado o parcialmente taponado. - Inyector no adecuado. - Electroválvula con una bobina defectuosa.	- Limpiar el filtro. - Limpiar el inyector. - Cambiar al inyector apropiado. - Cambiar la bobina de la electroválvula.
	El quemador se enciende pero se apaga después de 4 segundos.	- Presión de alimentación de gas muy elevada. - Inyector no adaptado. - Electrodo de encendido mal colocado. - Masa defectuosa de la caja de control. - Caja de control defectuosa (Control de ionización defectuoso). - Tubo radiante parcialmente taponado. - Inversión fase-neutro. - Neutro impedante.	- Regular la presión de alimentación de gas - Colocar el inyector apropiado. - Situar correctamente el electrodo. - Limpiar los contactos. - Remplazar la caja de control. - Limpiar el interior de los tubos. - Invertir la fase y el neutro. - Colocar un transformador de aislamiento

Solartube TUP 50

Tubo radiante a gas

4. PIEZAS DE RECAMBIO



POS	DESIGNATION		CODE
1	Electrodo de encendido e ionización		9412425
2	Electroválvula de encendido progresivo		9421380
3	Presostato (83/70 Pa)		9422018
4	Tarjeta de control y seguridad		9424031
5	Condensador		0074189
6	Extractor		8320205
-	Quemador completo	G20	8360022
	(Quemador + extractor)	G25	8360027